

1 IAP20 Res'd PGR 23 FEB 2006

5

10

15

## Vorrichtung zum Verlängern von Knochen

20 Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verlängern von Knochen mit zwei gegeneinander bewegbaren Elementen, welche über zumindest ein Antriebselement miteinander in Verbindung stehen.

25 Derartige Vorrichtungen sind in vielfältiger Form und Ausführungen auf dem Markt bekannt und gebräuchlich. Sie dienen insbesondere zur Distraction von beliebigen Knochen. Diese können in eine Knochenhöhle bzw. in einen Markraum eines Knochens eingesetzt werden, wobei nach einem  
30 Durchtrennen eines Knochens eine Distraction erfolgen kann.

Nachteilig ist bei herkömmlichen Vorrichtungen, dass diese keine hohen Distraktionskräfte aufweisen, apparativ sehr aufwendig und kostenintensiv herzustellen sind und zudem in  
35 einer begrenzten Einbaugrösse herstellbar sind. Daher sind

die Einsatzmöglichkeiten, insbesondere bei klein ausgebildeten Knochen hinsichtlich Länge und Durchmesser sehr beschränkt.

5 Zudem ist nachteilig, dass herkömmliche Distraktionseinrichtungen einen geringen Hub aufweisen und nach Ausschöpfung des vollständigen Hubes, andere Distraktionsvorrichtungen oder -einrichtungen eingesetzt werden müssen, was ebenfalls unerwünscht ist.

10

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, welche die genannten Nachteile beseitigt, und mit welcher eine Vorrichtung geschaffen wird, die hohe Distraktionskräfte  
15 zulässt und einen sehr hohen Hub aufweist.

Zudem soll eine derartige Vorrichtung in allen möglichen Grössen für beliebige Einbauräume herzustellen und einzusetzen sein. Zudem soll eine problemlose,  
20 berührungslose Einspeisung von Energie- und Datenübertragung sowie Ansteuerung möglich sein.

Zur Lösung dieser Aufgabe führt, dass die beiden Elemente beim axialen Gegeneinanderbewegen zueinander radial  
25 verdrehfest geführt sind.

Bei der vorliegenden Erfindung hat sich als besonders vorteilhaft erwiesen, dass das zweite Element gegenüber dem ersten Element radial verdrehsicher in dieses eingesetzt  
30 ist. Die Verdrehsicherung kann auf unterschiedliche Weise erfolgen. Bspw. kann eine Aussenkontur bzw. ein Aussenquerschnitt des zweiten Elementes polygonartig ausgebildet sein, wobei ein entsprechend ausgebildetes Führungselement mit entsprechend ausgebildetem  
35 Innenquerschnitt des zweiten Elementes im endseitigen

Bereich eine entsprechend radiale Verdrehsicherung gewährleistet. Hierdurch wird ermöglicht, dass innerhalb des zweiten Elementes mittels eines Planetenrollensystems oder Gewinde- oder Spindelsystem oder ähnlichen mittels des

5 Antriebselementes eine Distraction, insbesondere eine axiale Bewegung des zweiten Elementes gegenüber dem ersten Element gewährleistet wird. Diese Distraction in Abhängigkeit der Übersetzungsverhältnisse des Planetenrollensystems gewährleistet sehr hohe

10 Distaktionskräfte, wobei auch gleichzeitig eine exakte Wegstrecke bzw. Distraction je Zeiteinheit verfahrbar ist. Zudem ist exakt die Distraction bzw. jeder Hub ansteuerbar und verfahrbar.

15 Zusätzlich können entsprechende im Element und/oder zwischen einer Welle und dem Antriebselement, insbesondere Elektromotor eingesetzte Kraftsensoren das Distaktionsverhalten aufgrund der anliegenden Kräfte als Druckkräfte oder Drehmomente bestimmen.

20 Auf diese Weise lässt sich auch, insbesondere bei der Distraction von Knochen der Distaktionsprozess exakt steuern, regeln und überwachen. Zudem ist auch eine kraftgesteuerte Distraction bzw. axiale Bewegung der beiden

25 Elemente auseinander möglich. Dies soll ebenfalls im Rahmen der vorliegenden Erfindung liegen.

Ferner ist dem als Aufnahmhülse ausgebildeten ersten Element ein Elektromotor, eine Elektronikeinheit und daran

30 anschliessend ein Energie- und/oder Datenübertragungselement zugeordnet. Vorzugsweise im endseitigen Bereich der beiden Elemente sind radiale Verriegelungsbohrungen vorgesehen, um die Vorrichtung, insbesondere den als Vorrichtung ausgebildeten Marknagel im

35 Knochen bspw. in einen Röhrenknochen, über hier nicht

dargestellte Befestigungselemente, Schrauben, Nägel od.  
dgl. festzulegen.

Bevorzugt erfolgt die Ansteuerung und Versorgung  
5 berührungslos und induktiv über die Energie- und/oder  
Datenübertragungselemente.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung; diese zeigt in

5

Figur 1 einen schematisch dargestellten Teillängsschnitt durch das erste Element im endseitigen Bereich;

Figur 2a einen schematisch dargestellten Teillängsschnitt durch das erste Element gemäss Figur 1;

10

Figur 2b einen schematisch dargestellten Querschnitt durch das zweite Element gemäss Figur 1;

Figur 3 einen schematisch dargestellten Querschnitt durch die Elemente 1 und 2 als weiteres Ausführungsbeispiel.

Gemäss Figur 1 weist eine erfindungsgemässe Vorrichtung R ein erstes Element 1 und ein darin linear und axial geführtes zweites Element 2 auf.

20

Im ersten Element 1, insbesondere im endseitigen Bereich ist integriert ein Energie- und/oder Datenübertragungselement 3 eingesetzt, welches die entsprechende Energie liefert und einen Datenaustausch bidirektional berührungslos gewährleistet. Im endseitigen Bereich 19 des Elements 1 sind ferner zumindest zwei radiale Verriegelungsbohrungen 4 vorgesehen, die einem Festlegen der Vorrichtung R bspw. in einem zu verlängernden Knochen dienen. Gleichzeitig wird eine radiale Verdrehsicherung des Elementes 1 gegenüber dem Knochen beim Festlegen gewährleistet.

25

30

Bevorzugt ist das Element 1 als Aufnahmhülse 5 ausgebildet, die eine hier nur angedeutete

35

Elektronikeinheit 6 aufweist, die mit dem Energie- und/oder Datenübertragungselement 3 sowie auch einem Antriebselement 7 in Verbindung steht.

Das Antriebselement 7 umfasst einen Elektromotor 8, der über hier nur angedeutete Lagerungen 9 eine Antriebswelle 10 rotativ in Bewegung versetzt. An die Antriebswelle 10 schliesst endseits ein Planetenrollensystem 11 an, in welchem eine Mehrzahl von hier nicht näher dargestellten Planeten vorgesehen sind, die über die Antriebswelle 10 und den hier nur angedeuteten Planetenradträger 12 angetrieben werden.

Vorzugsweise schliesst an den Elektromotor 8 ein Kraftsensor 13 zur Bestimmung der axialen Kräfte der Welle sowie auch der Drehmomente an, der wiederum mit der Elektronikeinheit 6 in Verbindung steht.

Zwischen dem Elektromotor 8 und einem endseitigen Bereich 14 des ersten Elementes 1 weist dieses im Inneren einen Führungsbereich 15 auf, welcher vorzugsweise zylindrisch ausgebildet ist.

Im endseitigen Bereich 14 ist dem Element 1 ein Führungselement 16 aufgesetzt, welches einen Innenquerschnitt 17 aufweist, das einem Aussenquerschnitt 18 des zweiten Elementes 2 in etwa entspricht.

Vorzugsweise sind Innenquerschnitt 17 und Aussenquerschnitt 18 querschnittlich polygonartig ausgebildet. Auf diese Weise wird verhindert, dass sich das Element 2, welches im Führungsbereich 15 des Elementes 1 geführt ist, radial verdrehen kann. Es kann sich zwar axial entlang einer Mittelachse M hin und her bewegen, jedoch nicht radial verdrehen.

Vorzugsweise ist das Element 2 nahezu vollständig, als Polygonprofil betreffend seines Aussenquerschnittes ausgebildet.

- 5 Jedoch in seinem endseitigen Bereich 19 kann dieses eine querschnittlich andere Aussenkontur 20 aufweisen, die dem Führungsbereich 15 des ersten Elementes 1 in etwa entspricht.
- 10 Das Innere des Elementes 2 ist vorzugsweise als Gewinde ausgebildet, welches mit dem Planetenrollensystem 11, Spindelsystem oder ähnlichen bzw. dessen hier nicht näher dargestellten Planeten zusammenwirkt.
- 15 Durch entsprechendes Antreiben der Antriebswelle 10 bzw. des Planetenrollensystems 11, lässt sich entlang einer in Figur 1 angedeuteten Mittelachse M in dargestellter Doppelpfeilrichtung X das Element 2 aus dem Element 1 herausbewegen bzw. herausfahren.
- 20 Das Element 2 kann aus dem Element 1 axial herausbewegt werden, bis der endseitige Bereich 19 des Elementes 2 innen am Führungselement 16 anschlägt.
- 25 Auf diese Weise lässt sich ein sehr grosser Hub des Elementes 2 gegenüber dem Element 1 gewährleisten.

Wichtig ist bei der vorliegenden Erfindung, dass der grosse Hub auch dadurch erreicht werden kann, dass über das Planetenrollensystem 11 das Element 2 gegenüber dem Element 1 axial unter sehr hohen Kräften absolut präzise herausbewegt werden kann, wobei das Element 2 radial verdrehfest gegenüber dem Element 1 über das Führungselement 16 geführt ist.

Das Führungselement 16 kann ein oder mehrere Dichtelemente 22, wie es in den Figuren 1 und 2a angedeutet ist, aufweisen. Diese dienen der Abdichtung der Elemente 1 und 2 gegeneinander im endseitigen Bereich 19.

5

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung soll jedoch auch liegen, dass bspw. das Element 2 nicht innerhalb des Elementes 1 geführt ist, sondern dieses bspw. als aussenliegende Hülse übergreift bzw. das Element 1 darin aufnimmt und verdrehsicher führt. In diesem Fall kann bspw. der Planetenradträger 12 ausserhalb des endseitigen Bereiches 14 des Elementes 1 liegen und ein entsprechendes inneres Gewinde 21 des Elementes 2 kämmen.

15 Ferner soll im Rahmen der vorliegenden Erfindung liegen, dass bspw. der endseitige Bereich 19 des Elementes 2 querschnittlich rund, polygonartig, mehreckartig oder anderswie ausgeformt sind, um eine axiale und radiale Führung gegenüber dem Element 1 zu gewährleisten wobei nicht zwangsweise eine Verdrehsicherung hier gegeben sein muss, da die radiale Verdrehsicherung über das Führungselement 16 zwischen Element 1 und 2 auch erfolgen kann.

25 Zwischen dem endseitigen Bereich 19 und dem Führungselement 16 kann innerhalb des Führungsbereiches 15 noch ein Aufnahmeraum 23 zur Unterbringung von Sensoren, Kraftsensoren, Wegsensoren od. dgl. vorgesehen sein, wie es bspw. auch in Figur 2a angedeutet ist.

30

In dem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung gemäss Figur 3 ist ein Aufnahmeraum 23 angedeutet, wobei auch hier daran gedacht sein kann, dass lediglich der endseitige Bereich 19 des Elementes 2 als Polygonprofil ausgebildet sein kann, welches entsprechend die radiale

35



Verdrehsicherung bildet, wobei der innere Führungsbereich 15 des Elementes 1 ebenfalls polygonartig ausgebildet ist. Dabei kann das an den endseitigen Bereich 19 anschliessende Element 2 querschnittlich rund ausgebildet sein.

5 Entsprechend ist dann ein Innenquerschnitt 17 des Führungselementes 16 des ersten Elementes 1 innen rund ausgebildet, und dient lediglich der radialen und axialen Führung. Die Verdrehsicherung erfolgt dann lediglich im  
10 endseitigen Bereich 19. Hierauf sei die Erfindung nicht beschränkt.

DR. PETER WEISS & DIPL.-ING. A. BRECHT  
Patentanwälte  
European Patent Attorney

5

Aktenzeichen: P 2980/PCT

Datum: 22.07.2004 B/HU

Positionszahlenliste

1	Element	34		67	
2	Element	35		68	
3	Energie- und/oder Datenübertragungs- element	36		69	
4	Verriegelungsbohrung	37		70	
5	Aufnahmehülse	38		71	
6	Elektronikeinheit	39		72	
7	Antriebselement	40		73	
8	Elektromotor	41		74	
9	Lagerung	42		75	
10	Antriebswelle	43		76	
11	Planetenrollsystem	44		77	
12	Planetenradträger	45		78	
13	Kraftsensor	46		79	
14	endseitiger Bereich	47			
15	Führungsbereich	48			
16	Führungselement	49		R	Vorrichtung
17	Innenquerschnitt	50			
18	Aussenquerschnitt	51		X	Doppelpfeilrichtung
19	endseitiger Bereich	52			
20	Aussenkontur	53			
21	Gewinde	54			
22	Dichtelement	55			
23	Aufnahmeraum	56			
24		57			
25		58			
26		59			
27		60			
28		61			
29		62			
30		63			
31		64			
32		65			
33		66			

## Patentansprüche

- 5 1. Vorrichtung zum Verlängern von Knochen mit zwei gegeneinander bewegbaren Elementen (1, 2), welche über zumindest ein Antriebselement (7) miteinander in Verbindung stehen,
- 10 dadurch gekennzeichnet,
- dass die beiden Elemente (1, 2) beim axialen Gegeneinanderbewegen zueinander radial verdrehfest geführt sind.
- 15 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Element (1) als Aufnahmhülse (5) ausgebildet, in welchem einends zumindest eine radiale Verriegelungsbohrung (4) vorgesehen ist.
- 20 3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass in der Aufnahmhülse (5) das Antriebselement (7) als Elektromotor (8), eingesetzt ist, welches ggf. über eine Antriebswelle (10) oder direkt ein Planetenrollensystem
- 25 (11) oder ein Gewinde- oder Spindelsystem antreibt.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass dem Antriebselement (7), dem Elektromotor (8), der Antriebswelle (10) und/oder dem Planetenrollensystem (11)
- 30 bzw. Spindelsystem zumindest ein Kraftsensor (13) und/oder Wegsensor (13) zugeordnet ist, welcher mit beispielsweise Spindelsystemen dem Antriebselement (7), insbesondere dem Elektromotor (8) mit einer Elektronikeinheit (6) in Verbindung steht.

5. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass ein Innenquerschnitt (17) des Elementes (1) im Bereich zwischen Elektromotor (8) und Planetenrollensystem (11) polygonartig, rechteckartig, vieleckartig als Führungsbereich (15) für das zweite Element (2) ausgebildet ist.

6. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass ein Aussenquerschnitt (18) des Elementes (2) zumindest teilweise dem Innenquerschnitt (17) des ersten Elementes (1) im Führungsbereich (15) entspricht und polygonartig, rechteckartig oder vieleckartig ausgebildet ist.

7. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass ein Innenquerschnitt des zweiten Elementes (2) als zylindrische Bohrung ausgebildet ist, die in ihrer inneren Mantelfläche mit einem Gewinde (21) versehen ist, welches mit dem an die Antriebswelle (10) anschliessenden Planetenrollensystem (11) bzw. Gewinde- oder Spindelsystem in Eingriff steht.

8. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass endseits das zweite Element (2) zumindest eine radiale Verriegelungsbohrung (4) aufweist.

9. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest einendes das zweite Element (2) im Bereich des Aussenquerschnittes (18) polygonartig ausgebildet ist, welches passgenau in den entsprechenden polygonartig ausgebildeten Innenquerschnitt (17) des Führungsbereiches (15) des ersten Elementes (1) eingreift, wobei im endseitigen Bereich (14) des ersten Elementes (1) ein entsprechend ausgebildetes

Führungselement (16) mit polygonartigem Innenquerschnitt (17) eine radial verdrehsichere Führung für das zweite Element (2) gewährleistet, wobei wenigstens eine Abdichtung oder zumindest ein Dichtelement (22) zwischen den Elementen (1, 2) eingesetzt ist.

10. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass einwärts dem Bereich (14) des ersten Elementes (1) gegenüberliegend ein Energie- und/oder Datenübertragungselement (3), insbesondere zumindest eine Spule zur induktiven Energie- und/oder Datenübertragung, bidirektional und berührungslos eingesetzt ist, die mit dem Antriebselement (7) und/oder der Elektronikeinheit (6) in Verbindung steht.

15

11. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Element (2) als aussenliegende Hülse das Element (1) übergreift bzw. das Element (1) darin aufnimmt und verdrehsicher führt.

20

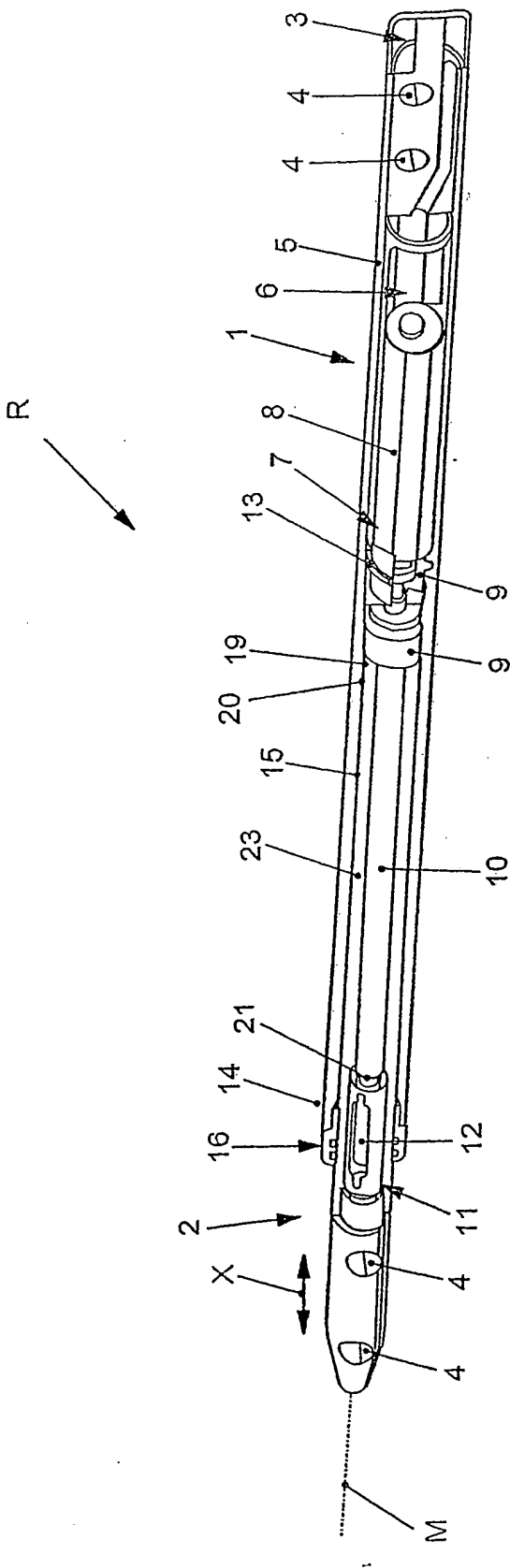


Fig. 1

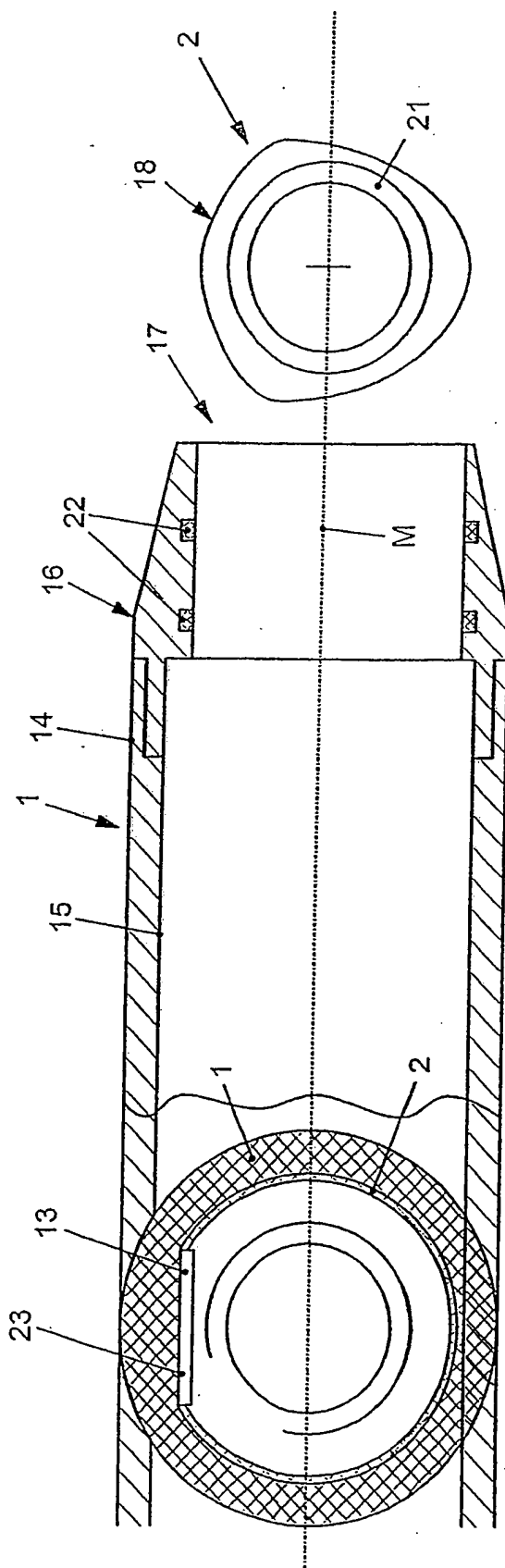


Fig. 2b

Fig. 2a

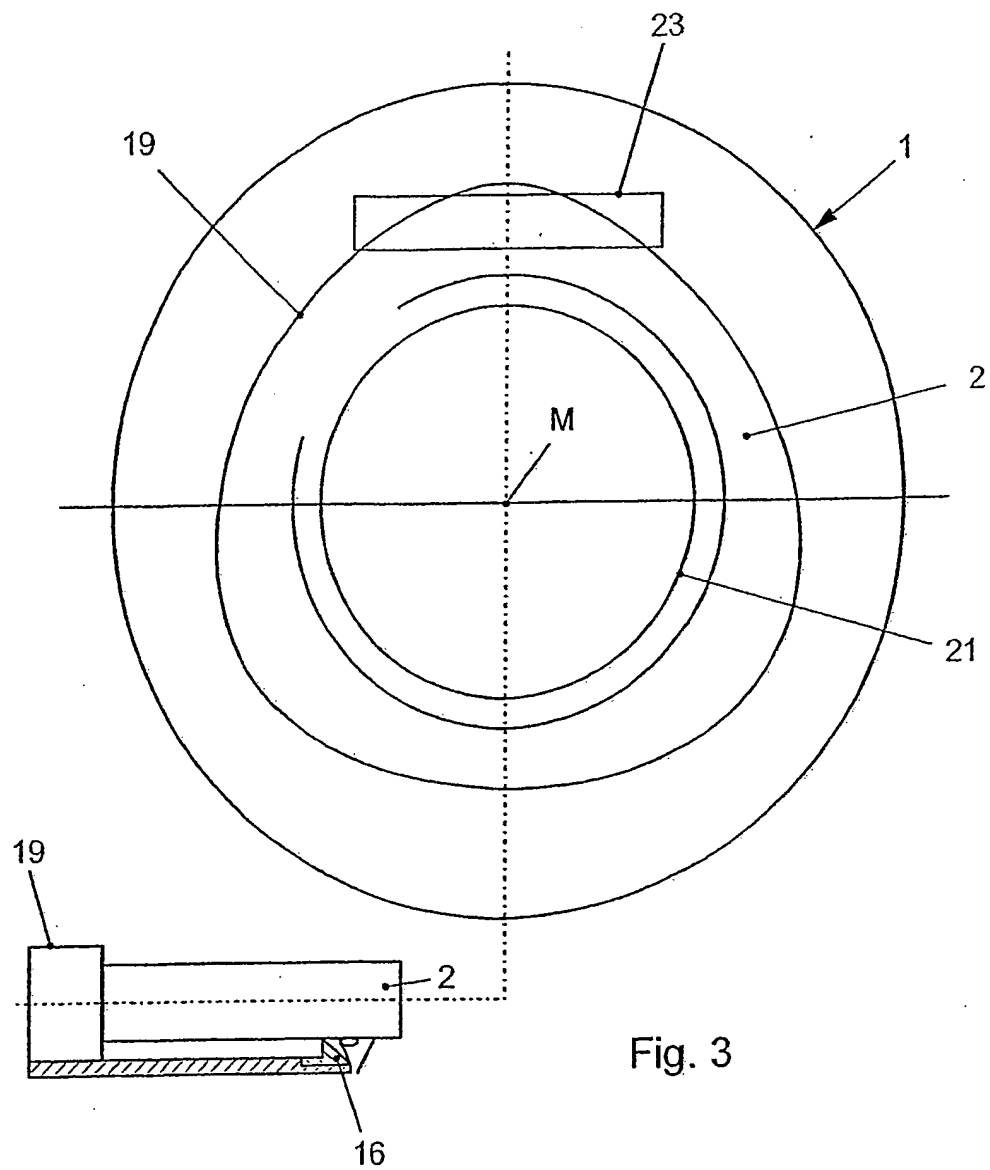


Fig. 3



A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 A61B17/72

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 98/30163 A (WITTENSTEIN MOTION CONTROL) 16 July 1998 (1998-07-16)	1-4, 7, 8, 11
Y	page 5, line 9 - line 14 page 10, line 9 - line 17 page 13, line 12 - line 15; claims 13-17; figures 3-5	5, 6, 9, 10
X	US 5 601 551 A (TAYLOR H.S. & TAYLOR J.C.) 11 February 1997 (1997-02-11)	1, 11
Y	column 4, line 26 - line 47; figures 1-6	5, 6, 9, 10
X	US 5 704 938 A (STAEHLIN J.H. ET AL) 6 January 1998 (1998-01-06)	1, 11
X	column 2, line 57 - line 64; figure 1	
X	WO 01/78614 A (UNIVERSITY COLLEGE LONDON) 25 October 2001 (2001-10-25)	1, 11
	page 9, line 1 - line 11; figures 1, 2a	

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 December 2004

Date of mailing of the international search report

14/12/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Nice, P

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9830163	A	16-07-1998	DE 19700225 A1	09-07-1998
			AT 229304 T	15-12-2002
			AU 6613298 A	03-08-1998
			DE 59806622 D1	23-01-2003
			WO 9830163 A1	16-07-1998
			EP 0959793 A1	01-12-1999
			ES 2184239 T3	01-04-2003
			JP 2001507608 T	12-06-2001
			US 6245075 B1	12-06-2001
US 5601551	A	11-02-1997	AU 4925996 A	18-09-1996
			EP 0813392 A1	29-12-1997
			JP 2000516105 T	05-12-2000
			WO 9626679 A1	06-09-1996
US 5704938	A	06-01-1998	WO 9850309 A1	12-11-1998
WO 0178614	A	25-10-2001	AU 4673001 A	30-10-2001
			BG 107230 A	28-11-2003
			BR 0110040 A	08-07-2003
			CA 2405764 A1	25-10-2001
			CN 1433286 T	30-07-2003
			CZ -20023391 A3	14-05-2003
			EP 1272115 A1	08-01-2003
			WO 0178614 A1	25-10-2001
			GB 2364647 A , B	06-02-2002
			JP 2003530195 T	14-10-2003
			NZ 522344 A	30-07-2004
			PL 357877 A1	26-07-2004
			US 2004030395 A1	12-02-2004
			ZA 200208602 A	04-06-2003

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 A61B17/72

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 A61B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 98/30163 A (WITTENSTEIN MOTION CONTROL) 16. Juli 1998 (1998-07-16)	1-4,7,8, 11
Y	Seite 5, Zeile 9 - Zeile 14 Seite 10, Zeile 9 - Zeile 17 Seite 13, Zeile 12 - Zeile 15; Ansprüche 13-17; Abbildungen 3-5	5,6,9,10
X	US 5 601 551 A (TAYLOR H.S. & TAYLOR J.C.) 11. Februar 1997 (1997-02-11)	1,11
Y	Spalte 4, Zeile 26 - Zeile 47; Abbildungen 1-6	5,6,9,10
X	US 5 704 938 A (STAEHLIN J.H. ET AL) 6. Januar 1998 (1998-01-06) Spalte 2, Zeile 57 - Zeile 64; Abbildung 1	1,11
	----- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*&\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

6. Dezember 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

14/12/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Nice, P

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 01/78614 A (UNIVERSITY COLLEGE LONDON) 25. Oktober 2001 (2001-10-25) Seite 9, Zeile 1 - Zeile 11; Abbildungen 1,2a  -----	1,11

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9830163	A	16-07-1998	DE 19700225 A1	09-07-1998
			AT 229304 T	15-12-2002
			AU 6613298 A	03-08-1998
			DE 59806622 D1	23-01-2003
			WO 9830163 A1	16-07-1998
			EP 0959793 A1	01-12-1999
			ES 2184239 T3	01-04-2003
			JP 2001507608 T	12-06-2001
			US 6245075 B1	12-06-2001
US 5601551	A	11-02-1997	AU 4925996 A	18-09-1996
			EP 0813392 A1	29-12-1997
			JP 2000516105 T	05-12-2000
			WO 9626679 A1	06-09-1996
US 5704938	A	06-01-1998	WO 9850309 A1	12-11-1998
WO 0178614	A	25-10-2001	AU 4673001 A	30-10-2001
			BG 107230 A	28-11-2003
			BR 0110040 A	08-07-2003
			CA 2405764 A1	25-10-2001
			CN 1433286 T	30-07-2003
			CZ 20023391 A3	14-05-2003
			EP 1272115 A1	08-01-2003
			WO 0178614 A1	25-10-2001
			GB 2364647 A ,B	06-02-2002
			JP 2003530195 T	14-10-2003
			NZ 522344 A	30-07-2004
			PL 357877 A1	26-07-2004
			US 2004030395 A1	12-02-2004
			ZA 200208602 A	04-06-2003

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**